

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 7月12日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-204771

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-204771 ]

出 願 人  
Applicant(s):

メック株式会社  
サミュエル ケネス リーム

2003年 6月 6日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎

出証番号 出証特2003-3044142

【書類名】 特許願  
【整理番号】 R6738  
【提出日】 平成14年 7月12日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H05K 3/34 501  
C02F 1/461

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県尼崎市東初島町1番地 メック株式会社内

【氏名】 木田 哲郎

【発明者】

【住所又は居所】 アメリカ合衆国、95014 カリフォルニア州、カバ  
ーティノ、ランディー レーン 10726

【氏名】 サミュエル ケネス リーム

【特許出願人】

【識別番号】 000114488

【氏名又は名称】 メック株式会社

【特許出願人】

【住所又は居所】 アメリカ合衆国、95014 カリフォルニア州、カバ  
ーティノ、ランディー レーン 10726

【氏名又は名称】 サミュエル ケネス リーム

【国籍】 アメリカ合衆国

【代理人】

【識別番号】 110000040

【氏名又は名称】 特許業務法人 池内・佐藤アンドパートナーズ

【代表者】 池内 寛幸

【電話番号】 06-6135-6051

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 139757

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0204698

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリント回路板の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プリント回路板の銅回路の露出部であるランドを、まず pH 5 以下の酸性電解水で洗浄処理して酸化物を除去し、その後 pH 9 以上のアルカリ性電解水で処理して防錆性を付与した後、電子部品をはんだ付けすることを特徴とするプリント回路板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリント回路板の銅回路の露出部（ランド）に電子部品をはんだ付けする前に、銅表面の汚れおよび酸化銅を除去し、清浄ではんだ付け性のよい、すなわち、はんだがよく濡れる活性な銅表面を得る方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、プリント回路板のランドのはんだ付け性を維持するため、すなわち酸化や汚れから保護するため、下記に示す処理方法が行われている。

（1）ホットエアレベリング法

この方法は、ランドをはんだ（スズ鉛合金）で被覆する方法である。より具体的には、プリント回路板を、加熱して溶融させたはんだ浴中に浸漬したのち引き上げ、余剰のはんだを熱風で吹き飛ばしてランドをはんだで薄く覆う方法である。

。

（2）ロジン系プリフレックス法

この方法は、ランドをロジン系の樹脂で被覆する方法である。すなわち、プリント回路板に、溶剤に溶解させたロジン系樹脂をロールコータで塗布し、乾燥させ、ランドをロジン系の樹脂で被覆する方法である（特開平 5 - 1 8 6 7 1 3 号公報）。

（3）ベンゾイミダゾール系プリフラックス法

この方法は、ランドをベンゾイミダゾールなどのイミダゾール系化合物で被覆

する方法である。すなわち、プリント回路板を、ベンゾイミダゾール系化合物の水溶液中に浸漬したのち、乾燥させてランド表面にベンゾイミダゾール系化合物の被膜を形成する方法である（特許第 2 9 2 3 5 9 6 号明細書）。

#### （４）ニッケル／金めっき法

この方法は、ランドをニッケルめっき、金めっきの２層で被覆する方法である。すなわち、ランドに、電解または無電解で、ニッケルめっきし、ついで金めっきする方法である。

#### 【 0 0 0 3 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、前記従来法（１）のホットエアレベリング法は、被覆されるはんだの厚さを均一にすることが難しいという問題があった。また、前記従来法（２）のロジン系プリフレックス法は、有機溶剤を使用するため、危険性と有害性が伴なうという問題があった。また、前記従来法（３）のベンゾイミダゾール系プリフレックス法は、ベンゾイミダゾール系化合物の被膜は耐熱性が不十分であり、高温のリフローはんだ付けを行なった場合に変質してはんだ付け性が低下するという問題があった。また、前記従来法（４）のニッケル／金めっき法は、ブラックパッドと呼ばれるニッケル腐蝕が生じやすいという問題や、作業工程数が多く、かつ材料コストが高いという問題があった。

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【課題を解決するための手段】

前記従来法の問題は、いずれもランドに形成された保護被膜に起因する問題である。

#### 【 0 0 0 5 】

そこで、本発明者らは、ランドに保護被膜を形成せずにはんだ付け性を付与する方法について、検討を重ねた結果、本発明を見出した。

#### 【 0 0 0 6 】

すなわち、本発明のプリント回路板の製造方法は、プリント回路板の銅回路の露出部であるランドを、まず  $pH 5$  以下の酸性電解水で洗浄処理して酸化物を除去し、その後  $pH 9$  以上のアルカリ性電解水で処理して防錆性を付与した後、電

子部品をはんだ付けすることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

本発明の方法は、プリント配線板に電子部品のはんだ付けを複数回行なう場合であっても、はんだ付けごとにその前に銅表面を清浄化できるので、保護被膜の劣化などの保護被膜に起因する問題が生じない。

【 0 0 0 8 】

また、腐蝕性が強くて電子部品や電子部品搭載装置などに悪影響を及ぼすマイクローエッチング剤のような処理剤を使用しないため、プリント配線板に電子部品をはんだ付けする実装工場内で実施することができる。さらに、特殊な排水処理設備を必要としない。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

本発明で使用する電解水は、水を直流電源からの電流を用いて電気分解することにより、陰極付近に発生する酸性水と陽極付近に発生するアルカリ性水をそれぞれ別々に取り出すことにより得ることができる。得られた酸性水とアルカリ性水を別々に使用して、プリント回路板の銅回路の露出部であるランドを、まず pH 5 以下の酸性電解水で洗浄処理して酸化物を除去し、その後 pH 9 以上のアルカリ性電解水で処理して防錆性を付与する。前記少なくとも 2 つの処理により、ランドを構成する銅表面の汚れおよび酸化銅が除去され、清浄ではんだ付け性のよい、すなわち、はんだがよく濡れる活性な銅表面を得ることができる。前記活性な銅表面に電子部品をはんだ付けする。

【 0 0 1 0 】

また、前記アルカリ性水には防錆作用とともに脱脂作用もあるので、パッドに油脂などが付着している場合には、パッドを酸性水で処理する前にアルカリ性水で処理して油脂などを除去してもよい。すなわち、パッドをアルカリ性水、酸性水、アルカリ性水の順に処理してもよい。

【 0 0 1 1 】

前記酸性電解水の pH は 4 以下が好ましく、さらに好ましい pH は 3 以下である。

【 0 0 1 2 】

また、前記アルカリ性電解水の pH は 1 0 以上が好ましく、さらに好ましい pH は 1 1 以上である。

【 0 0 1 3 】

前記において、酸性水の pH が 5 を超えると洗浄効果およびはんだ性が低下して好ましくない。また、アルカリ性の pH は 9 未満では防錆効果およびはんだ性が低下して好ましくない。

【 0 0 1 4 】

また、前記酸性またはアルカリ性の電解水による処理は、スプレーによる噴射および浸漬から選ばれる少なくとも一つであることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

なお、本発明方法で使用した酸性水およびアルカリ性水は、混合すると中性の水になるので、使用後の廃水処理は容易となる。すなわち、中和のための薬剤を用いることなく処理できる。

【 0 0 1 6 】

次に図 1 は本発明方法で使用するランドの一例であるスルーホールの断面図である。例えばガラスエポキシ基板（ガラス繊維織物にエポキシ樹脂を含浸させたプリント回路板用絶縁基板）1 に貫通孔 2 が開けられ、その周囲に銅めっき 3 が形成されている。前記銅めっき 3 の表面を処理するのである。本発明方法に使用できる銅ランドの他の例としては、例えば表面実装用のパッド等を挙げることができる。

【 0 0 1 7 】

【実施例】

以下実施例を用いてさらに具体的に説明する。

【 0 0 1 8 】

（実施例 1）

ジプコム（株）社製の水電解装置“ESPAX4000”を用いて水を電気分解し、pH が約 2.8 の酸性水と、pH が約 11.5 のアルカリ性水をそれぞれ製造した。

## (はんだ広がり試験)

はんだ広がり試験基板（プリント回路板用両面銅張積層板）を表1に示す条件で劣化させた後、前記酸性水を30℃で20秒間スプレーして洗浄し、次いで、得られた基板を50℃の前記アルカリ性水に60秒間浸漬した。

## 【0019】

前記処理された基板の銅面に、ポストフラックス（千住金属工業（株）製の商品名“SR-12”）を塗布し、直径0.76mmのスズ鉛共晶はんだボールを置き、リフロー炉に入れて220℃以上240℃以下の温度で、74秒間の条件で加熱し、はんだボールを熔融させた。次に、広がったはんだの面積を測定した結果を表1に示す。

## (はんだあがり試験)

はんだあがり試験基板（図1に示すような内径1mmの銅めっきスルーホール160個を設けた厚さ2.2mmのガラスエポキシ基板（ガラス繊維織物にエポキシ樹脂を含浸させたプリント回路板用絶縁基板））を表1に示す条件で劣化させた後、前記酸性水を30℃で20秒間スプレーし、次いで、得られた基板を50℃の前記アルカリ性水に60秒間浸漬した。

## 【0020】

前記処理された基板に、前記ポストフラックスを塗布し、スズ鉛共晶はんだの260℃の静止浴上に10秒間浮かべてはんだをスルーホールに充填させたのち引き上げ、はんだが充填されたスルーホールの割合を調べた。結果を表1に示す。

## 【0021】

## (比較例1)

## (はんだ広がり試験)

前記はんだ広がり試験基板の銅面に厚さ5μmの無電解ニッケルをした後、厚さ0.5μmの置換金めっきをした。

## 【0022】

得られた基板を表1に示す条件で劣化させた後、前記ポストフラックスを塗布し、直径0.76mmのスズ鉛共晶はんだボール置き、リフロー炉に入れて24



0℃以下、220℃以上74秒間の条件で加熱し、はんだボールを熔融させた。  
次に、広がったはんだの面積を測定した。結果を表1に示す。

（はんだあがり試験）

前記はんだあがり試験用基板のスルーホールに厚さ5μmの無電解ニッケルをした後、厚さ0.5μmの置換金めっきをした。

【0023】

得られた基板を表1に示す条件で劣化させた後、前記ポストフラックスを塗布し、スズ鉛共晶はんだの260℃の静止浴上に10秒間浮かべたのち引き上げ、はんだが充填されたスルーホールの割合を調べた。結果を表1に示す。

【0024】

（比較例2）

（はんだ広がり試験）

前記はんだ広がり試験基板の銅面に、メック（株）製のCL-50を用いてイミダゾール系化合物の被膜を形成した。

【0025】

得られた基板を表1に示す条件で劣化させた後、前記ポストフラックスを塗布し、直径0.76mmのスズ鉛共晶はんだボール置き、リフロー炉に入れて240℃以下、220℃以上74秒間の条件で加熱し、はんだボールを熔融させた。  
次に、広がったはんだの面積を測定した、結果を表1に示す。

（はんだあがり試験）

はんだあがり試験用基板のスルーホールに前記と同様にベンゾイミダゾール系化合物の被膜を形成した。

【0026】

得られた基板を表1に示す条件で劣化させた後、前記ポストフラックスを塗布し、スズ鉛共晶はんだの260℃の静止浴上に10秒間浮かべたのち引き上げ、はんだが充填されたスルーホールの割合を調べた。結果を表1に示す。

【0027】

【表 1】

実施例 比較例 番号	基板の劣化なし		85℃・85RH にて 24 時間放置した後、リ フロー炉 3 回通し*		85℃・85RH にて 48 時 間放置した後、リフ ロー炉 3 回通し*	
	はんだ広がり (m <sup>2</sup> )	はんだあがり (%)	はんだ広がり (m <sup>2</sup> )	はんだあがり (%)	はんだ広がり (m <sup>2</sup> )	はんだあがり (%)
実施例 1	4. 3 1	1 0 0	4. 1 6	9 9. 4	4. 4 2	9 9. 2
比較例 1	1 3. 8 6	1 0 0	8. 2 6	1 0 0	1 1. 7 8	9 9. 6
比較例 2	5. 8 3	9 9. 4	2. 7 7	9 7. 8	1. 4 3	5 8. 6

(備考) \*リフロー炉を通す際の条件は、220℃以上240℃以下、74秒間

## 【0028】

以上のとおり、はんだ広がりについては、ベンゾイミダゾール系プリフラックス（比較例 2）を超える良好な結果が得られた、はんだあがりについては、ニッケル／金めっき（比較例 1）とほぼ同程度の良好な結果が得られた。また、本発明の実施例は比較例 1 のようにニッケル／金めっきをしないので、材料および作業コストを安価にすることができた。

## 【0029】

## 【発明の効果】

以上説明したとおり、本発明方法は、水を電気分解することにより得られる酸性水とアルカリ性水と別々に使用して、プリント回路板の銅回路の露出部であるランドを、まず pH 5 以下の酸性電解水で洗浄処理して酸化物を除去し、その後 pH 9 以上のアルカリ性電解水で処理して防錆性を付与することにより、ランドを構成する銅表面の汚れおよび酸化銅を除去し、清浄ではんだ付け性のよい、すなわち、はんだがよく濡れる活性な銅表面を得ることができる。その後、この活性な銅表面に電子部品をはんだ付けする。これにより、良好なはんだ付けがコスト易く、かつ環境に悪影響を与えずに実現できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例におけるプリント基板表面ランドの断面図である。

## 【符号の説明】

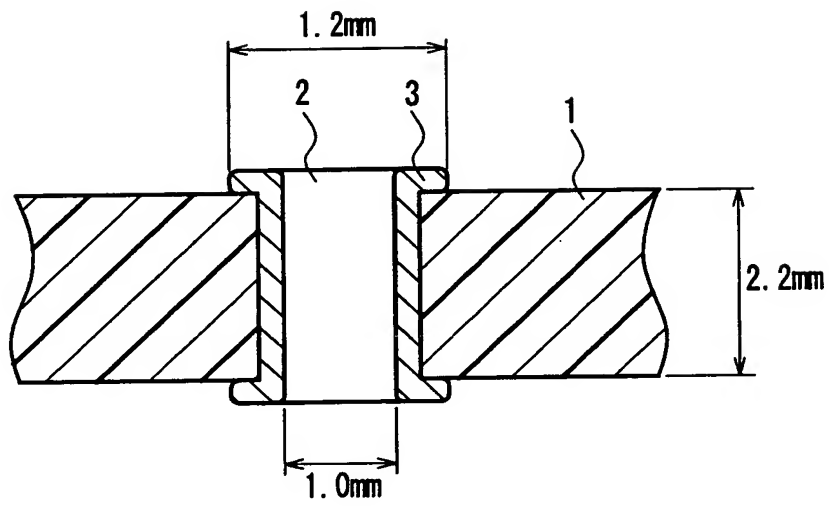
- 1 ガラスエポキシ基板

2 貫通孔

3 銅めっき

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電解水を用いてはんだ付けの必要な部分を前処理することにより、良好なはんだ付けをコスト易く、かつ環境に悪影響を与えずに提供する。

【解決手段】 水を電気分解することにより得られる酸性水とアルカリ性水と別々に使用して、プリント回路板(1)の銅回路の露出部であるランド(3)を、まず pH 5 以下の酸性電解水で洗浄処理して酸化物を除去し、その後、pH 9 以上のアルカリ性電解水で処理して防錆性を付与することにより、ランドを構成する銅表面の汚れおよび酸化銅を除去し、清浄ではんだ付け性のよい、すなわち、はんだがよく濡れる活性な銅表面を得ることができる。その後、この活性な銅表面に電子部品をはんだ付けする。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-204771
受付番号	50201027827
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成14年 7月18日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000114488
【住所又は居所】	兵庫県尼崎市東初島町1番地
【氏名又は名称】	メック株式会社

【特許出願人】

【識別番号】	502252448
【住所又は居所】	アメリカ合衆国、95014 カリフォルニア州 、カパーティノ、ランディー レーン 1072 6

【氏名又は名称】	サミュエル ケネス リーム
----------	---------------

【代理人】

申請人	
【識別番号】	110000040
【住所又は居所】	大阪府大阪市北区天満橋1丁目8番30号 O A Pタワー26階
【氏名又は名称】	特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 1 4 4 8 8 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	兵庫県尼崎市東初島町 1 番地
氏 名	メック株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [502252448]

1. 変更年月日 2002年 7月12日

[変更理由] 新規登録

住 所 アメリカ合衆国、95014 カリフォルニア州、カパーティ  
ノ、ランディー レーン 10726

氏 名 サミュエル ケネス リーム